

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-264140

(P2002-264140A)

(43) 公開日 平成14年9月18日 (2002.9.18)

(51) IntCl.  
B 2 9 C 33/40  
// B 2 9 K 19:00  
63:00  
B 2 9 L 11:00

識別記号

F I  
B 2 9 C 33/40  
B 2 9 K 19:00  
63:00  
B 2 9 L 11:00

テームド\* (参考)  
4 F 2 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-71930 (P2001-71930)

(22) 出願日 平成13年3月14日 (2001.3.14)

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 斎藤 雅雄

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

Fターム (参考) 4F202 AH73 CA30 CB01 CD05 CN01

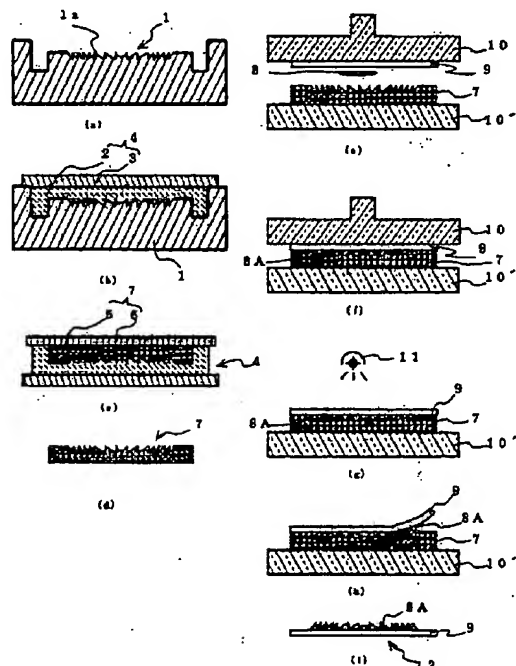
CN05 CN17 CN30 CP06

(54) 【発明の名称】 樹脂型の製造方法およびその樹脂型を用いて成形された樹脂成形物

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、高価な1つの金属金型から多数の樹脂型が得られ、金属金型樹作製費用を削減できる、樹脂型の製造方法およびこの成形型を用いて成形される樹脂成形物を提供することを目的とする。

【解決手段】 所定形状の凹凸を有する平板金属金型の凹凸面に付加型シリコン樹脂などの第1の熱硬化性樹脂からなる中間型を作製する工程と、その中間型を用いて熱硬化型エポキシ樹脂等の第2の熱硬化性樹脂からなる樹脂型を1次硬化後、2次硬化を行って、完全硬化せしめた樹脂型を作製する工程とからなる製造方法であって、この樹脂型が、金属金型の寸法に対し、0.6%から1.00%の範囲で伸長または縮小して異なる寸法を有することを特徴とする樹脂型の製造方法およびこの樹脂型を用いて成形された樹脂成形物である。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】所定の形状面を有する型を用いて、紫外線硬化型樹脂又は電子線硬化型樹脂の硬化物から成る樹脂成型物の製造に用いられる成型型において、所定形状の凹凸を有する平板金属金型の前記凹凸面に付加型シリコン樹脂などの第1の熱硬化性樹脂を塗布形成または注型し、真空脱泡して、加熱硬化させて、脱型し、その第1の熱硬化性樹脂型（中間型）を作製する工程と、その中間型に熱硬化型エポキシ樹脂等の第2の熱硬化性樹脂を塗布し、圧延成形し、加熱により1次硬化させて、脱型する工程と、1次硬化の加熱温度よりも高い温度で2次硬化を行って、その樹脂型を完全硬化させる工程とからなる製造方法であって、この樹脂型が、金属金型の寸法に対し、0.6%から1.00%の範囲で伸長して異なる寸法を有することを特徴とするの樹脂型の製造方法。

【請求項2】所定の形状面を有する型を用いて、紫外線硬化型樹脂又は電子線硬化型樹脂の硬化物から成る樹脂成型物の製造に用いられる成型型において、所定形状の凹凸を有する平板金属金型の前記凹凸面に付加型シリコン樹脂などの第1の熱硬化性樹脂を塗布形成または注型し、真空脱泡して、加熱硬化させて、脱型し、その第1の熱硬化性樹脂型（中間型）を作製する工程と、その中間型に熱硬化型エポキシ樹脂等の第2の熱硬化性樹脂を塗布し、圧延成形し、加熱により1次硬化させて、脱型する工程と、1次硬化の加熱温度よりも高い温度で2次硬化を行って、その樹脂型を完全硬化させる工程とからなる製造方法であって、この樹脂型が、金属金型の寸法に対し、0.6%から1.00%の範囲で縮小して異なる寸法を有することを特徴とするの樹脂型の製造方法。

【請求項3】請求項1または2記載の樹脂型の製造方法において、樹脂型に、帯電防止材が混入されていることを特徴とする樹脂型の製造方法。

【請求項4】請求項1～3のいずれか1項に記載の樹脂型の製造方法において、前記凹凸形状が、フレネルレンズ、レンチキュラーレンズ、もしくはプリズムレンズのいずれかの形状であることを特徴とする樹脂型の製造方法。

【請求項5】請求項1～4に記載の樹脂型を用いて形成されたことを特徴とする樹脂成形物。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、樹脂型の製造方法およびこの樹脂型を用いて形成される樹脂成形物に係わり、特に、その樹脂成形物は、プロジェクション・タイプのテレビ用スクリーンに使用されるフレネルレンズ板やレンチキュラー板、またはオーバーヘッドプロジェクター（OHP）などの光学部品等の樹脂成形物に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のレンズシートを成形するにあたり、複版を使用した代表的な手法として、以下のものが知られている。

## 【0003】①プレス法

熱可塑性樹脂を、加熱されたスタンプを用いて押し、レンズ面を成形する手法。

## 【0004】②キャストニング法

溶融軟化された熱可塑性樹脂を、スタンプの凹凸形成面に塗布または注入し、前記樹脂を固化させてレンズ面を成形する手法。

【0005】また、近年ではこのような熱可塑性樹脂ではなく、紫外線（UV）や電子線（EB）等に代表される電離放射線の照射によって硬化するタイプの樹脂を使用してレンズシートを成形する手法として、以下に例示する手法がある。

## 【0006】③特開昭61-177215号公報

紫外線を透過する透明樹脂板と、レンズを構成する所定形状の凹凸（フレネルレンズ面）が形成されたスタンプの凹凸形成面とによって規定される空隙に紫外線硬化型樹脂を充填した後、前記樹脂に前記透明樹脂板側より紫外線を照射して前記樹脂を硬化させ、前記透明樹脂板と重合接着させることによって、積層構成のフレネルレンズを製造する方法。

## 【0007】④特許第2790181号、特許第2608440号

レンズ型上の一側縁に紫外線硬化型樹脂液の液溜りができるように塗布すると共にこの上に透明樹脂フィルムを被覆し、該フィルムの液溜り側から反対側にかけてしながら紫外線硬化型樹脂を展延させる方法。

## ⑤特許第2610029号、特開平9-141663号公報

金属型の上に中間型（樹脂）を形成し、さらにこの中間型の上に形成した樹脂型により、樹脂を成形する方法。などがある。

【0008】気泡の混入の問題の解決を図ったものとして、上記④の提案があり、透明樹脂フィルムを用い、この柔軟性を利用しながら気泡のない性能の優れたレンズシートを製造しようとするものである。上記⑤の方法は、量産をするためには何枚もの金型を切削せざるを得ないので、多くの時間とコストがかかってしまう。また⑤の方法は、特許第2610029号の方法ではマスター金型と樹脂型が同一寸法になるように、また特開平9-141663号ではマスター金型と樹脂型の寸法比が1.01～1.05または0.80～0.99になるように、中間型や樹脂の硬化温度を設定している。しかし、実際の生産においては、所望の寸法のレンズシートを安定して成形できる樹脂型を早く製造することが望まれる。金型と樹脂型が寸法比が違っても、ある一定の硬化条件において一定の寸法比を得られるという知見のもとに、マスターの金型の寸法を決め、金型形状を切削

し、そして結果的に樹脂型の所望の寸法を得られればよい。したがって特開平9-141663号のようなマスター金型と樹脂型の寸法が大きく異なるものにする必要もない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、高価な1つの金属金型から多数の樹脂型が得られ、金属金型製作費用を削減できる、樹脂型の製造方法およびこの樹脂型を用いて成形される樹脂成形物を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に係る発明は、所定の形状面を有する型を用いて、紫外線硬化型樹脂又は電子線硬化型樹脂の硬化物から成る樹脂成形物の製造に用いられる樹脂型において、所定形状の凹凸を有する平板金属金型の前記凹凸面に付加型シリコン樹脂などの第1の熱硬化性樹脂を塗布形成または注型し、真空脱泡して、加熱硬化させて、脱型し、その第1の熱硬化性樹脂型（中間型）を作製する工程と、その中間型に熱硬化型エポキシ樹脂等の第2の熱硬化性樹脂を塗布し、圧延成形し、加熱により1次硬化させて、脱型する工程と、1次硬化の加熱温度よりも高い温度で2次硬化を行って、その樹脂型を完全硬化させる工程とからなる製造方法であって、この樹脂型が、金属金型の寸法に対し、0.6%から1.00%の範囲で伸長して異なる寸法を有することを特徴とする樹脂型の製造方法である。

【0011】請求項2に係る発明は、所定の形状面を有する型を用いて、紫外線硬化型樹脂又は電子線硬化型樹脂の硬化物から成る樹脂成形物の製造に用いられる成形型において、所定形状の凹凸を有する平板金属金型の前記凹凸面に付加型シリコン樹脂などの第1の熱硬化性樹脂を塗布形成または注型し、真空脱泡して、加熱硬化させて、脱型し、その第1の熱硬化性樹脂型（中間型）を作製する工程と、その中間型に熱硬化型エポキシ樹脂等の第2の熱硬化性樹脂を塗布し、圧延成形し、加熱により1次硬化させて、脱型する工程と、1次硬化の加熱温度よりも高い温度で2次硬化を行って、その樹脂型を完全硬化させる工程とからなる製造方法であって、この樹脂型が、金属金型の寸法に対し、0.6%から1.00%の範囲で縮小して異なる寸法を有することを特徴とする樹脂型の製造方法である。

【0012】請求項3に係る発明は、請求項1または2記載の樹脂型の製造方法において、樹脂型に、帯電防止材が混入されていることを特徴とする樹脂型の製造方法である。

【0013】請求項4に係る発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載の樹脂型の製造方法において、前記凹凸形状が、フレネルレンズ、レンチキュラーレンズ、も

しくはプリズムレンズのいずれかの形状であることを特徴とする樹脂型の製造方法である。

【0014】請求項5に係る発明は、請求項1～4に記載の樹脂型を用いて成形されたことを特徴とする樹脂成形物である。

【0015】＜作用＞樹脂型を使用することにより、特許第2790181号、特許第2608440号のような金型ダイレクト成型法に比べて、金型のコストを抑えることができ、さらに特許第2610029号、特許第2823016号の方法で製作された樹脂型に比べて、所望の寸法を得るための樹脂型を短時間で、安定して作製できる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の樹脂型の製造方法について詳細に説明する。所定形状の凹凸を有するスタンパは平面上に縦型旋盤を用いて切削加工するため、40インチサイズで4日間、50インチで5日間の製造期間を要する。また、成形の工程上キズ等による金型の破損の可能性も高い。

【0017】そこで、本発明の樹脂型の製造方法は、所定の形状面を有する型を用いて、紫外線硬化型樹脂又は電子線硬化型樹脂の硬化物から成る樹脂成形物の製造に用いられる成形型において、所定形状の凹凸を有する平板金属金型の前記凹凸面に付加型シリコン樹脂などの第1の熱硬化性樹脂を塗布形成または注型し、真空脱泡して、加熱硬化させて、脱型し、その第1の熱硬化性樹脂型（中間型）を作製する工程と、その中間型に熱硬化型エポキシ樹脂等の第2の熱硬化性樹脂を塗布し、圧延成形し、加熱により1次硬化させて、脱型する工程と、1次硬化の加熱温度よりも高い温度で2次硬化を行って、その樹脂型を完全硬化せしめて第2の熱硬化性樹脂型を作製する工程とからなる製造方法であって、第1の熱硬化性樹脂型を硬化する温度と第2の熱硬化性樹脂型を硬化する温度を制御することにより、この樹脂型が、金属金型の寸法に対し、0.6%から1.00%の範囲で伸長して異なる寸法を有することを特徴とする樹脂型、または0.6%から1.00%の範囲で縮小して異なる寸法を有することを特徴とする樹脂型の製造方法である。

【0018】第1の熱硬化性樹脂の硬化温度T1と第2の熱硬化性樹脂の1次硬化温度T2、および第2の硬化性樹脂の2次硬化温度T3を、設定して、安定した樹脂型をしかもできるだけ早く樹脂型を製造しようとする場合、この時、樹脂型の製造方法において、材料の制約もあって、金型の寸法と同じにならず、若干ずれてしまうことが多い。したがって、特許第2610029号の方法のようにマスター金型と樹脂型が同一寸法になるように必ずしもできない。そこで本発明の目的は樹脂型が金型の寸法に対して同一とならなくても、樹脂型を安定して作る方法を提供することにある。

【0019】樹脂型を作製する際の要因および条件を表1に示すような記号を決めた場合、樹脂型の寸法をLJは、下記の式で表される寸法変化となる。

$$LJ = LK \times \{1 + (T1 - T0) K1\} \times (1 - S1) \times \{1 + (T0 - T1) K2\} \times \{1 + (T2 - T0) K2\} \times (1 - S2) \times \{1 + (T0 - T2) K3\} \times (1 - S3)$$

第1の中間型の硬化温度T1、成形樹脂型の1次硬化温度T2、成形樹脂型の2次硬化温度T3を設定し、この\*

\*樹脂型が金型の寸法より0.6%から1.00%伸張もしくは縮小した樹脂型を製造する。ここで、LJ/LKすなわち

$$\{1 + (T1 - T0) K1\} \times (1 - S1) \times \{1 + (T0 - T1) K2\} \times \{1 + (T2 - T0) K2\} \times (1 - S2) \times \{1 + (T0 - T2) K3\} \times (1 - S3)$$

【0020】

【表1】

記号	項目	単位
T0	常温25度	℃
LJ	常温での金属型の長さ	cm
LK	常温での樹脂型の長さ	cm
T1	中間型の硬化温度	℃
T2	樹脂型の1次硬化温度	℃
T3	樹脂型の2次硬化温度	℃
K1	金属型の線膨張係数	cm/cm/℃
K2	中間型の線膨張係数	cm/cm/℃
K3	樹脂型の線膨張係数	cm/cm/℃
S1	中間型のT1度での成形収縮率	
S2	樹脂型のT2度での成形収縮率	
S3	樹脂型の成形収縮率 (T3で硬化過程の最初と最後はT0)	

【0021】一般に樹脂型に求められる特性は、母型からの転写性に優れ、且つ母型の変質がなく、母型が繰り返し使用できることにある。次に、紫外線硬化型樹脂（以下、UV樹脂という）又は電子線硬化型樹脂（以下、EB樹脂という）及びを塗布した場合はじくことなく、均一に塗布でき、UVやEB照射時に硬化した塗膜からの剥離性がスムーズであることが要求される。

【0022】〈シリコン樹脂型（中間型）〉使用するシリコンは微細な形状の場合、付加型が望ましい。縮合型は微細な形状では形状を再現しない。シリコンの主剤と硬化剤を所定の分量で混ぜた後、真空脱気を行い、その後、金属金型に真空注入し、一定時間、硬化温度T1℃で硬化させ、脱形し、形成する。

【0023】〈エポキシ樹脂型〉一般的にはエポキシ樹脂が用いられるが、本発明では常温で液状であれば特に限定するものではない。真空注型する性質から、使用時に1000~3000mPa・s程度であるべきである。T2℃で一定の時間をかけて固化させた後、シリコン型を剥がして、更にT3℃で一定の時間をかけて完全に固化させる。これより、UV及びEB樹脂のモノマーによる腐食がされにくく、エポキシ型の耐久性が向上する。他の素材としてはウレタン樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル、ポリイミドビスマレイドトリアジン樹脂、ポリシザラン等がある。

【0024】〈放射線硬化型樹脂〉本発明の樹脂成形物は、放射線硬化型樹脂からなるもので、その放射線硬化型樹脂としては様々なものがあるが、代表的なものは、

分子中にアクリロイル基を有する紫外線硬化型樹脂であり、エポキシアクリレート系、ウレタンアクリレート系、ポリエステルアクリレート系、ポリオールアクリレート系のオリゴマー、ポリマーと単官能・2官能・あるいは多官能重合性（メタ）アクリル系モノマー、例えばテトラヒドロフルフリルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、ポリプロピレングリコールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリトリールトリアクリレート、ペンタエリトリールテトラアクリレートなどのモノマー、オリゴマー、ポリマーなどの混合物が使用される。

【0025】放射線硬化型樹脂に配合されるものとして、光重合開始剤、例えばベンゾフェノン、ジエチルチオキサントン、ベンジルジメチルケタール、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-メチル-1-アシルホスフィンオキサイドなどがあるが、光重合開始剤は100%反応するわけではなく、未反応のものが成形されたレンズの性能に悪影響を及ぼすことから、0.1~7重量%の範囲、好ましくは0.5~5重量%で、未硬化部が残らない程度に添加量をとどめるべきである。

【0026】また、場合によっては、希釈剤が用いられることもあり、有機溶剤、例えばアセトン、エタノー

ル、メタノール、酢酸エチル、クロロホルム、四塩化炭素、テトラヒドロフラン、シクロヘキサン、ジエチルエーテル、メチルエチルケトン、トルエン、ベンゼンなどが使用される。

【0027】また、拡散剤として、例えばガラスビーズ、シリカ、無機系酸化物、無機系炭酸化物、無機系硫酸化物、有機系樹脂ビーズなどや、離型剤として、例えばフッ素系、シリコン系のものが使用された基材が使用されることもある。

【0028】その他に添加されるものとして、紫外線吸収剤、光安定剤、界面活性剤、消泡剤、帯電防止剤、酸化防止剤、難燃剤などがあるが、これらの添加剤は、成形されるレンズの性能に悪影響を及ぼさないものや、悪影響を及ぼさない程度の添加量でなければならない。

【0029】〈透明フィルム〉本発明の樹脂成形物を形成する基材としては、放射線を透過する透明フィルムが用いられる。透明フィルムとしては、エンボスロールスタンバ及び巻き取り可能な材料であり、具体的にはポリエステル樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリスチレン樹脂、メタクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、塩化ビニル樹脂やこれらの複合体などの合成樹脂などのフィルム状のものが用いられる。

【0030】本発明においては、中でも、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリ塩化ビニル（PVC）、ポリカーボネイト（PC）、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、メタクリルスチレン（MS）などが好ましい。

【0031】

【実施例】以下、本発明の一実施例としてフレネルレンズを成形する樹脂型の製造方法およびその樹脂型を用いて成形されるフレネルレンズ樹脂成形物について説明する。

\* 【表2】

記号	個目	数値	単位
K1	金属型の線膨張係数	0.00018	cm/cm/℃
K2	中間型の線膨張係数	0.00023	cm/cm/℃
K3	樹脂型の線膨張係数	0.00011	cm/cm/℃
S1	中間型のT1度での成形収縮率	0.0008	
S2	樹脂型のT2度での成形収縮率	0.002	
S3	樹脂型の成形収縮率（T3で硬化過程の最初と最後はT0）	0.0007	

【0037】通常よりも大きいT1とT2により、寸法比が1ではないが、樹脂型を製造できる。

1) たとえば、図2に示すように、成形樹脂型の1次硬化温度を固定し（T2=60℃）、シリコン樹脂型（中間型）の硬化温度T1を55℃から75℃に振った場合、下表のように0.994から0.99の寸法比をもった樹脂型が製造できる。この場合通常では常温硬化で24時間かかっていたのが2時間以内の硬化ですむ。

【0038】2) たとえば、図3に示すように、中間型の硬化温度を固定（T1=35℃）した場合に成形樹脂

\* 【0032】図1は、一例として、本発明のフレネルレンズを成形する樹脂型の製造方法およびその樹脂型を用いて成形されるフレネルレンズ樹脂成形物の成形方法を示した説明図である。

#### (1) フレネル金属金型

真鍮板を縦型旋盤に取り付け、平面だし切削実施後、渦巻き状にフレネルレンズの逆型切削を行う。これには約50インチサイズで5日間を要する。次に、切削終了後、クロムメッキを行い表面保護処理を実施する。

#### 【0033】(2) シリコン型（中間型）

信越化学もしくは東芝シリコン樹脂の付加型シリコンを用いて、主剤と硬化剤を調合し、真空脱気を行なう。これを、50インチ金属金型の上端部に40kgほど、真空注型する。下記で示したシリコンの場合、50℃で約2時間で十分固化する。常温なら1日放置が必要である。ここでは、20℃で24時間硬化する。そして硬化した後、金型からシリコン型（中間型）を剥離する。常温より高い温度であれば、早く硬化できる。

#### 【0034】(3) エポキシ樹脂型

常温で液状のエポキシ樹脂の主剤と硬化剤を調合し、真空脱気を行なう。混合したエポキシ樹脂30kgをシリコン型に真空注型する。この状態で60℃で5時間熱硬化させる。次に、シリコン母型を剥がして、さらに200℃で10時間完全に反応させる。下記で示したエポキシの場合、通常60℃で約5時間で、200℃で10時間必要とする。通常より高い硬化温度であれば、早く硬化できる。これにより、数百回レベルの成型においてもUV及びEB樹脂のモノマーによる腐食に耐えられる。

【0035】本発明の実施例で使用した材料の物性値を表2に示す。

【0036】

【表2】

型の1次硬化温度T2を125℃から170℃に変化した場合、下記に示したように1.006から1.01の寸法比をもった樹脂型が製造できる。この1次硬化の場合通常では硬化で5時間かかっていたのが2時間以内の硬化ですむ。

#### 【0039】(4) フレネルレンズ材料

基材：ポリカーボネート樹脂（1mm厚み）で板状物。  
UV樹脂：反応性プレポリマー（紫外線硬化型樹脂）の組成ウレタンアクリレートオリゴマー（NK-オリゴU-4HA 新中村化学製）47重量%と、2-ヒドロキ

シー-3-フェノキシプロピルアクリレート（アロニックスM-5700東亜合成製）30重量%と、テトラヒドロフルフリルアクリレート（ビスコート#150 大阪有機化学製）20重量%と、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルエーテル（イルガキュア184、日本チバガイギー製）3重量%とを混合したもの。

【0040】本発明の樹脂型を用いて、一例として、フレネルレンズを成形する方法について、図1(e)～(g)に基づいて説明する。パターンが刻まれたエポキシ樹脂型7の中央部にUV樹脂8を塗布し、樹脂だまりを形成する。その上にプラスチック板9をのせ、プレス機10、10'でプラスチック板の上からプレスし、UV樹脂を周方向に展延させながら成形する。そしてプレスをやめたあと、プラスチック板の上からUV光源11を用いてUV露光し、樹脂を硬化させた後、剥離し、フレネルレンズシート12を完成させる。

【0041】尚、上記実施例に限らず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で構成を変更しても良い。例えば、プリズムレンズシートではなく、レンチキュラーシートやフレネルレンズシートの製造としたり、あるいは、レンズシート以外の凹凸形状を有する樹脂成形物を製造しても良い。

【0042】

【発明の効果】本発明により、高価な1つの金属金型から多数の樹脂型が製造できる。また、金属金型の切削回数を減らすことができ、金属金型製作費用を大幅に削減できる。したがって、その樹脂型を用いることにより製造コストを削減でき、プロジェクションテレビ等に使用されるレンチキュラーレンズシート、フレネルレンズシート等の安価な樹脂成型物が得られる。

\* 30 12・・・フレネルレンズシート

\*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例として樹脂型の製造方法およびその樹脂型を用いて成形される樹脂成形物の成形方法を示した説明図である。(a)は、金属金型、(b)はシリコン樹脂型（中間型）を作製する工程、(c)は、エポキシ樹脂型（樹脂型）を作製する工程、(d)は、エポキシ樹脂型（樹脂型）、(e)～(g)は、樹脂型を用いてフレネルレンズシートを成形する工程、(h)は、樹脂型からフレネルレンズシートを脱型する工程、(i)は、フレネルレンズシートである。

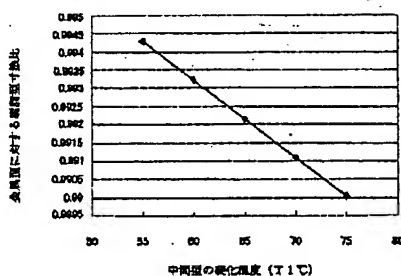
【図2】本発明の樹脂型の製造方法の1実施例における中間型の硬化温度と金属金型に対する樹脂型寸法比との関係を示した図である。

【図3】本発明の樹脂型の製造方法の1実施例における樹脂型の1次硬化温度と金属金型に対する樹脂型寸法比との関係を示した図である。

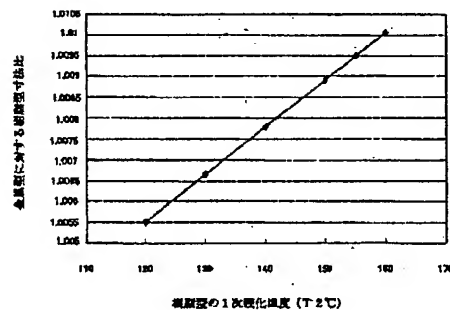
【符号の説明】

- 1・・・金属金型
- 1a・・・凹凸形状
- 2・・・シリコン樹脂
- 3、6・・・アルミニウム板（裏打ち板）
- 4・・・シリコン樹脂型
- 5・・・エポキシ樹脂
- 7・・・エポキシ樹脂型
- 8・・・UV樹脂
- 8A・・・硬化
- 9・・・プラスチック板
- 10、10'・・・プレス機
- 11・・・UV光源
- 12・・・フレネルレンズシート

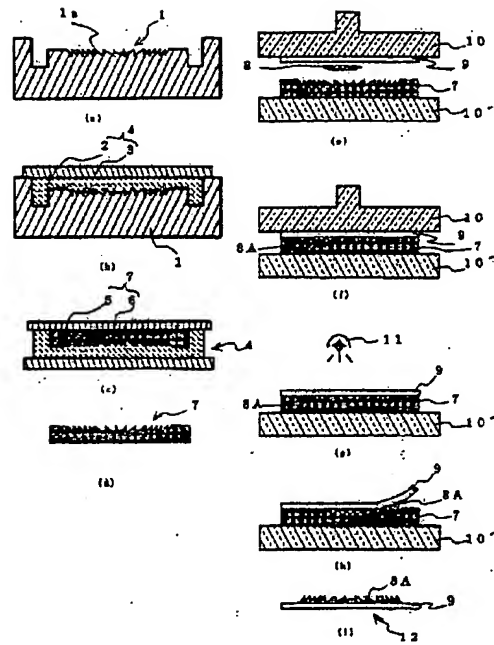
【図2】



【図3】



【図1】



# (19) 대한민국특허청 (KR) (12) 등록특허공보 (B1)

(51) . Int. Cl. 6  
B29C 33/38

(45) 공고일자 2001년10월18일  
(11) 등록번호 10-0311163  
(24) 등록일자 2001년09월24일

(21) 출원번호 10-1999-0032290  
(22) 출원일자 1999년08월06일

(65) 공개번호 특2001-0017003  
(43) 공개일자 2001년03월05일

(73) 특허권자 현대자동차주식회사  
이제안  
서울 서초구 양재동 231

(72) 발명자 김석중  
울산광역시북구신천동346-5성우현대아파트102동408호

(74) 대리인 송만호  
유미특허법인(대표변리사김원호송만호)

심사관 : 유기혁

## (54) 에폭시를 이용한 금형 제조 방법

### 요약

본 발명은 에폭시를 이용한 금형의 제조에 소요되는 시간을 줄이며, 제품의 탈형이 용이하고 탈형시 후변형을 최대한 억제하기 위하여,

에폭시 수지로서 하부금형을 만드는 제1단계와; 상기 제1단계후에 상기 하부금형 위에 가공성 수지(WORKABLE RESIN)를 적층하고, 이 가공성 수지에 제품형상에 따라 코어부를 가공하는 제2단계와; 상기 제2단계후에 상기 가공성 수지 위에 패드를 접착하고, 이 패드에 다수개의 주조용 환봉을 삽입하는 제3단계와; 상기 제3단계후에 상기 패드 위에 첨가제를 첨가한 에폭시 수지를 적층하고 경화시켜서 상부금형을 만드는 제4단계와; 상기 제4단계후에 상기 상부금형에는 실리콘을 에폭시 수지에 결합하기 위한 결합부재를 고정하고, 상기 하부금형으로부터 상기 패드와 상기 주조용 환봉을 제거하는 제5단계와; 상기 제5단계후에 상기 상부금형에 형성되는 주조용홀에 실리콘을 주입하고 경화시키는 제6단계 및; 상기 제6단계후에 상기 상부금형과 상기 하부금형 사이에 삽입되어 있는 가공성 수지를 제거하는 제7단계로 이루어지는 에폭시를 이용한 금형 제조방법을 제공한다.

대표도  
도 1



색인어  
에폭시, 실리콘, 레진, 수지, 금형

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 의한 금형 제조 방법의 제조단계를 나타내는 단면도,

도 2는 도 1의 (A)도의 「가」 부에 대한 상세 단면도,

도 3은 종래 기술에 의한 금형 제조 방법의 제조단계를 나타내는 단면도이다.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

12 : 하부금형 14 : 가공성 수지

16 : 패드 18 : 주조용 환봉

20,21 : 금형틀 22 : 상부금형

24 : 알루미늄 첨가 에폭시 수지 26 : 유리섬유 첨가 에폭시 수지

28 : 철망 30 : 주조용홀

32 : 실리콘

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 에폭시를 이용한 금형 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 제품의 코어가 형성되는 금형부분을 에폭시 층과 실리콘층으로 나누어 적층하여 제품의 성형을 용이하게 하고 제품정도를 향상시키기 위한 금형 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 제품의 성형에 주로 이용되고 있는 RIM 또는 진공주형(V.C) 금형은 제작하고자 하는 제품의 형상에 따라서 금형을 제작해야 하므로 인해 금형 제작비가 많이 소요되고, 작업 시간이 많이 걸리기 때문에 소량의 다품종 제품을 형상에 관계없이 제작하는 경우에 있어서는 에폭시 수지를 이용한 금형의 제조가 이용되어 왔다.

이에 따라, 종래의 에폭시를 이용한 금형의 제조방법은, 도 3에 도시한 바와 같이, 제품의 형상에 따라 목형(112)을 제작하는 단계와(a), 이 목형(112)을 금속틀(114)에 삽입하는 단계와(c), 삽입한 목형 위에 표면처리용 수지(116)를 적층하는 단계와(c), 이 표면처리용 수지(116)위에 에폭시 수지를 주입하여 경화시켜서 하부목형(118)을 제작하는 단계와(d), 하부목형(118)을 반전시킨 후에 이 하부목형위에 제품의 두께와 동일한 두께의 시트왁스(120)를 적층하는 단계와(e), 이 시트왁스(120)위에 제품의 형상에 따라 코어부(122)를 형성하는 단계(f)와, 그 위에 에폭시 수지를 주입하여 경화시켜서 상부목형(124)을 제작하는 단계와(g), 이 상부목형과 상기 하부목형을 금속틀로부터 탈형한 후 시트왁스를 제거하는 단계(h)로 이루어지고 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같이 에폭시를 이용하여 금형을 제조하는 경우에, 금형에 코어부를 형성하는 공정이 별도로 요구되므로 금형의 제조시간이 길었으며, 상부금형과 하부금형이 모두 에폭시 수지로서 제작되므로 제품의 성형 후 제품의 탈형시에 제품의 코어층이 신축성이 없는 에폭시 금형에 결합되어 있어 상당한 주의를 기울여야 했으며, 이 때 제품은 과도한 힘으로 인하여 후변형이 생겨 그 정도가 저하되는 문제점이 있었다.

이를 보완하기 위하여, 코어부가 형성되는 금형 전체를 실리콘으로 형성하기도 하고 있으나, 이 또한 열처리 과정에서 실리콘과 에폭시 수지의 수축률 차이로 인하여 제품의 정도가 떨어지게 되는 문제점이 있었다.

따라서 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 에폭시를 이용한 금형의 제조에 소요되는 시간을 줄이며, 제품의 탈형이 용이하고 탈형시 후변형을 최대한 억제하기 위한 금형 제조방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,

에폭시 수지로서 하부금형을 만드는 제1단계와; 상기 제1단계후에 상기 하부금형 위에 가공성 수지(WORKABLE RESIN)를 적층하고, 이 가공성 수지에 제품형상에 따라 코어부를 가공하는 제2단계와; 상기 제2단계후에 상기 가공성 수지 위에 패드를 접착하고, 이 패드에 다수개의 구조용 환봉을 삽입하는 제3단계와; 상기 제3단계후에 상기 패드 위에 첨가제를 첨가한 에폭시 수지를 적층하고 경화시켜서 상부금형을 만드는 제4단계와; 상기 제4단계후에 상기 상부금형에는 실리콘을 에폭시 수지에 결합하기 위한 결합부재를 고정하고, 상기 하부금형으로부터 상기 패드와 상기 구조용 환봉을 제거하는 제5단계와; 상기 제5단계후에 상기 상부금형에 형성되는 구조용홀에 실리콘을 주입하고 경화시키는 제6단계 및; 상기 제6단계후에 상기 상부금형과 상기 하부금형 사이에 삽입되어 있는 가공성 수지를 제거하는 제7단계로 이루어지는 에폭시를 이용한 금형 제조방법을 제공한다.

이하, 상기의 목적을 구체적으로 실현할 수 있는 본 발명의 실시예를 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명에 의한 금형 제조단계를 나타내는 단면도로서, 금형의 제작과정을 도 1의 (A)부터 (I)까지 순서대로 도시하였다.

하기하는 본 발명에 의한 금형 제조방법의 실시예에서는 제품의 코어부가 형성되는 금형부를 상부금형으로 하고 다른 한편의 금형을 하부금형으로 하기로 한다.

먼저, 종래기술에 의한 에폭시를 이용한 금형 제조방법에서 하부금형을 제작하는 방법과 동일한 방법으로 에폭시 수지로 이루어지는 하부금형(12)을 만든다.(A)

이는 상술한 바와 같이, 목형을 제작한 후, 하부금형용 금속틀(20)을 제작하고, 그 위에 표면처리용 수지를 적층한 후, 에폭시 수지를 주입하여 하부금형(12)을 제작하는 공정에 의한다.

상기에서 하부금형을 제작한 후에는 하부금형의 위에 가공성 수지(WORKABLE RESIN, 14)를 적층하고, 이 가공성 수지에 제품형상에 따라 코어부를 가공한다.(B)

여기서 가공성 수지(14)는 점토(CLAY)와 유사한 상태에 있는 수지로서 종래기술에서 이용되던 시트왁스에 대체하여 본 발명에 적용되는 것으로서, 기존의 시트왁스 위에 적치되던 코어부의 코어테이타에 따라 이 가공성 수지상에 수지제어 동작기계 등으로 코어부를 가공한다.

상기에서 가공성 수지를 가공한 후에는 그 위에 패드(16)를 접착하고, 이 패드에 다수개의 주조용 환봉(18)을 삽입한다.(C)

상기 패드(16)는 후술하는 단계에서 실리콘이 주입되어 경화되기 위한 공간을 형성하기 위하여 적층되는 것으로서, 본 발명에 의한 금형에 요구되는 실리콘의 두께와 동일한 두께로 형성되고, 하기하는 실리콘의 주입로를 상부금형내에 형성하기 위해서 다수개의 주조용 환봉(18)을 상기 패드(16)에 삽입시켜 접착 고정한다.

상기에서 상기 패드(16)가 상기 하부금형(12)에 고정된 후에는 상부금형용 금형틀(21)을 제작한 후, 상기 패드(16)의 위로 첨가제를 첨가한 에폭시 수지를 적층하고 이를 경화시켜서 상부금형(22)을 제작한다.(D,E)

여기서, 상기 에폭시 수지를 적층하는 방법은 알루미늄 조각을 첨가제로 첨가한 에폭시 수지(24)를 적층하고 경화시키는 제1보강단계 및; 상기 제1보강단계 후에 알루미늄 조각을 첨가한 에폭시 수지 위에 유리섬유재(FIBER GLASS MATERIAL)를 첨가제로 첨가한 에폭시 수지(26)를 적층하고 경화시키는 제2보강단계로 이루어지는 것이 바람직하다.

이는 에폭시 수지에 적당한 강성을 부여하기 위한 것으로서, 먼저 제품에 근접한 부위에는 알루미늄 조각을 첨가한 에폭시 수지를 주입하여 보다 큰 강성을 부여하고, 그 위에 유리섬유재와 같이 가볍고 저렴한 보강재를 첨가한 에폭시 수지를 주입하도록 하여 상부금형이 이중층으로 형성되도록 한다.

이 때, 상기 에폭시 수지를 주입한 후에도 금형틀(20)에 공간이 남아있을 때에는 이 부분에 모래등을 추가로 적층시켜 상부금형(22)을 제작하도록 한다.

상기에서 상부금형(22)을 제작한 후에는 상부금형과 하부금형을 각각 분리하고 상부금형은 반전시킨 후, 상기 상부금형에는 실리콘을 에폭시 수지에 결합하기 위한 결합부재(28)를 고정하고, 상기 하부금형에서 상기 패드(16)와 상기 주조용 환봉(18)을 제거한다.(F)

여기서, 상기 결합부재(28)는 철망으로 이루어지고, 이 철망은 상기 상부금형으로부터 일정거리만큼 이격되어 고정되는 것이 바람직하다.

상기 철망(28)은 제품에 있어서 상부금형에 닿는 면과 동일한 형상으로 형성되며, 격자구조로서, 일정지점마다 스크류 볼트 등과 같은 체결부재가 삽입되어 이 스크류 볼트 등에 의하여 상기 상부금형(22)에 고정된다.

한편, 상기 상부금형(22)에는 상기 주조용 환봉(18)이 형성되었던 부위로 주조용홀(30)이 형성된다.

상기에서 상부금형에 결합부재를 고정하고 하부금형에서 패드와 주조용 환봉을 제거하고 난 후에는, 상기 상부금형과 하부금형을 결합하여 이를 다시 금속틀(20)에 삽입한 후, 상기 상부금형에 형성되는 주조용홀에 실리콘(32)을 주입하고 이를 경화시킨다.(G)

여기서, 상기 실리콘(32)은 상기 패드(16)가 제거되고 남은 공간과, 상기 철망(28)이 상기 상부금형(22)으로부터 이격되어진 거리에 의해 형성되는 공간 및 상기 가공성 수지(14)상에 가공되어지는 코어부에 채워지며, 상기 철망(28)을 매개로 하여 에폭시 수지에 접착된다.

상기에서 실리콘(32)이 경화된 후에는 상부금형과 하부금형 사이에 삽입되어 있는 가공용수지(14)를 제거하면(H) 본 발명에 의한 금형이 완성된다.(I)

상기와 같이 이루어지는 금형 제조방법에 의한 금형의 적층구조를 도 1의 (I) 및 이를 상세히 도시한 도 2를 참고로 하여 살펴보면, 하부금형(12) 위로 제품의 하부와 동일한 공간이 형성되고, 그 위로 제품의 상부와 동일한 공간을 형성하는 상부금형(22)이 결합되는데, 이 상부금형(22)은 철망과 결합된 부분(S1)과 철망과 결합되지 아니하는 부분(S2)으로 나누어져서 형성되는 실리콘층(S layer)과 이 실리콘층 위로는 알루미늄첨가제를 첨가한 에폭시(E1)와 유리섬유첨가제를 첨가한 에폭시(E2)로 나누어져서 형성되는 에폭시 수지층(E layer)으로 이루어진다.

상기와 같이 이루어지는 에폭시를 이용한 금형 제조방법은 상기 실시예에만 한정되는 것은 아니며, 그 외의 다양한 변형이나 변경이 가능한 것은 물론이다.

예컨대, 상기 하부금형을 상기와 같은 금형 제조방법에 의하여 제작하여 상부금형과 하부금형을 모두 실리콘과 에폭시 수지의 결합체로 구성할 수도 있다.

#### 발명의 효과

상기한 바와 같이 이루어진 본 발명에 의한 에폭시를 이용한 금형 제조방법은 실리콘층에 직접 코어부가 형성되므로 별도의 코어를 제작할 필요가 없어 금형의 제조시간이 절감되며, 제품에 접한 부분은 실리콘으로 형성되므로 탈형이 용이한 동시에 제품의 후변형이 적으며, 실리콘층의 상부로는 에폭시층이 형성되므로 제품의 치수에도 안정성이 있다.

즉, 본 발명의 금형 제조방법에 의하여 제조되는 금형은 실리콘 금형과 에폭시 금형이 지니는 장점을 동시에 갖추고 있으며 그 제조에 드는 비용의 절감을 도모할 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

에폭시 수지로서 하부금형을 만드는 제1단계(A)와;

상기 제1단계후에 상기 하부금형 위에 가공성 수지(WORKABLE RESIN)를 적층하고, 이 가공성 수지에 제품형상에 따라 코어부를 가공하는 제2단계(B)와;

상기 제2단계후에 상기 가공성 수지 위에 패드를 접착하고, 이 패드에 다수개의 주조용 환봉을 삽입하는 제3단계(C)와;

상기 제3단계후에 상기 패드 위에 첨가제를 첨가한 에폭시 수지를 적층하고 이를 경화시켜서 상부금형을 만드는 제4단계와;

상기 제4단계후에 상기 상부금형에는 실리콘을 에폭시 수지에 결합하기 위한 결합부재를 고정하고, 상기 하부금형으로부터 상기 패드와 상기 주조용 환봉을 제거하는 제5단계(F)와;

상기 제5단계후에 상기 상부금형에 형성되는 주조용홀에 실리콘을 주입하고 이를 경화시키는 제6단계(G) 및;

상기 제6단계후에 상기 상부금형과 상기 하부금형 사이에 삽입되어 있는 가공성 수지를 제거하는 제7단계(H)로 이루어지는 에폭시를 이용한 금형 제조방법.

##### 청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 제4단계는

알루미늄 조각을 첨가제로 첨가한 에폭시 수지를 적층하고 경화시키는 제1보강단계(D) 및;

상기 제1보강단계 후에 알루미늄 조각을 첨가한 에폭시 수지 위에 유리섬유재(FIBER GLASS MATERIAL)를 첨가제로 첨가한 에폭시 수지를 적층하고 경화시키는 제2보강단계(E)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 에폭시를 이용한 금형 제조방법.

청구항 3.

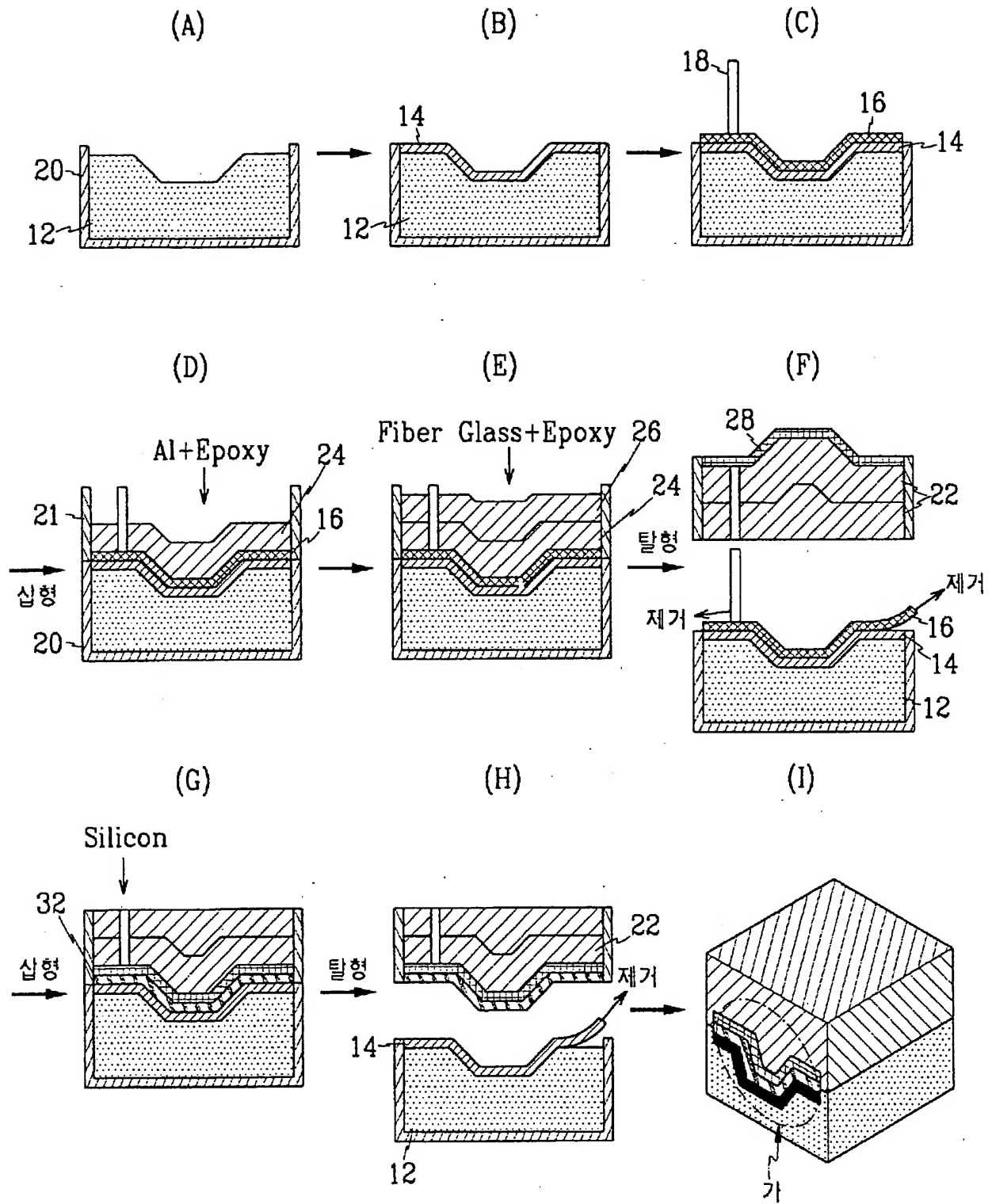
청구항 1에 있어서,

상기 제5단계에서,

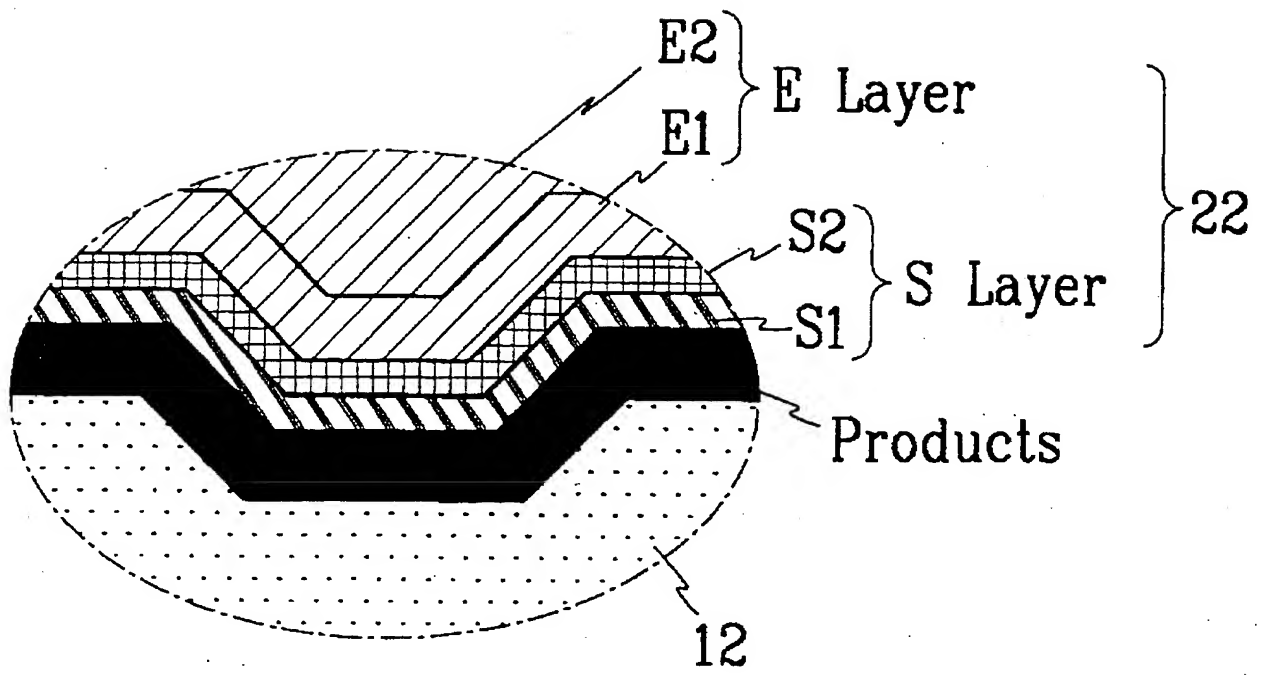
상기 상부금형에 형성되는 결합부재는 철망으로 이루어지고, 이 철망은 상기 상부금형에 일정거리만큼 이격되어 고정되는 것을 특징으로 하는 에폭시를 이용한 금형 제조방법.

도면

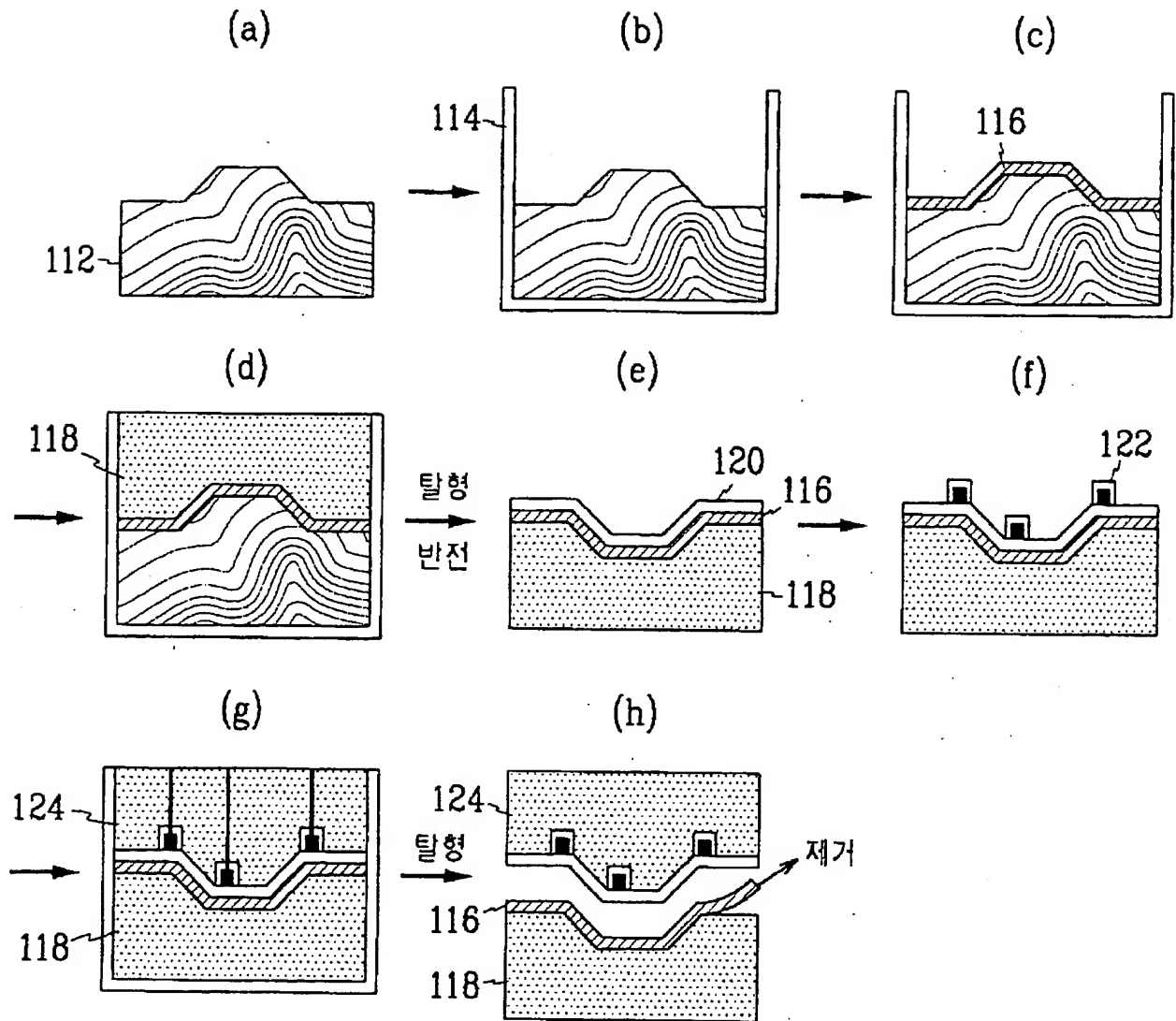
도면 1



도면 2



도면 3





# (19)대한민국특허청(KR)

## (12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.<sup>7</sup>  
B29C 51/10

(45) 공고일자 2003년07월12일  
(11) 등록번호 10-0391463  
(24) 등록일자 2003년07월02일

(21) 출원번호 10-2001-0022438  
(22) 출원일자 2001년04월25일

(65) 공개번호 특2002-0082710  
(43) 공개일자 2002년10월31일

(73) 특허권자 현대자동차주식회사  
서울 서초구 양재동 231

(72) 발명자 한병문  
전라북도전주시덕진구호성동1가826번지동아아파트105동505호

(74) 대리인 송만호  
유미특허법인

심사관 : 정진성

### (54) 섬유강화 플라스틱을 이용한 진공성형 공정

#### 요약

본 발명은 진공성형에 소요되는 수지의 양을 절감하고 진공성형 공정을 간소화하여 제작기간을 단축시킬 수 있는 섬유강화 플라스틱을 이용한 진공성형 공정에 관한 것이다. 본 발명은 진공성형 공정에 있어서, N/C 데이터 작업을 통해 스킨로폴을 N/C 머신으로 형상하여 가형상 작업을 하는 공정과, 가형상 작업이 완료된 스킨로폴 위에 수지를 소정의 두께로 적층되도록 도포하는 공정과, 도포된 수지가 경화된 후 수지를 미리 프로그램된 제품의 형상대로 N/C 머신을 사용하여 스킨면을 가공하는 공정과, N/C 머신에 의한 스킨면 가공이 완료된 상태에서 섬유강화 플라스틱(FRP)을 소정의 두께로 적층하는 공정과, 상기 섬유강화 플라스틱이 적층된 금형에 진공 흡입을 위한 다수개의 홀(Hole)을 형성하는 공정을 포함하여 이루어진다.

#### 대표도

#### 도 3

#### 색인어

섬유강화 플라스틱, 진공, 성형

#### 명세서

#### 도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래 기술에 따른 진공성형 공정의 순서를 도시한 도면.
- 도 2는 종래 기술에 따른 마스터 모델의 형상을 도시한 도면.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 섬유강화 플라스틱을 이용한 진공성형 공정의 순서를 도시한 도면.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 마스터 모델의 형상을 도시한 도면.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 진공성형 공정에 관한 것으로서, 특히 섬유강화 플라스틱을 이용한 진공성형 공정에 관한 것이다. 도 1은 종래 기술에 따른 진공성형 공정의 순서를 도시한 도면이며, 도 2는 종래 기술에 따른 마스터 모델(10)의 형상을 도시한 도면이다.

통상적으로, 진공성형은 금형에 가공된 조그마한 구멍 혹은 가느다란 홈을 통하여 시트(Sheet)와 금형(Mold)면에 둘러싸인 공간을 진공으로 하고, 시트를 금형에 흡착시켜서 성형하는 방법이다. 진공성형의 공정순서는 먼저 원하는 제품에 맞게 제작된 금형을 준비(Setting)하고, N/C(Numerical Control ; 수치제어) 가공을 위한 프로그램을 입력하여 수지를 고정된 후 가열 및 성형을 거쳐 냉각한 후 탈형하는 과정을 거치게 된다.

도 1과 도 2를 참조하여 종래 기술에 따른 진공성형 공정의 순서를 설명한다. 먼저 마스터 모델(10)의 제작과정은 N/C 데이터 작업을 통해 합판을 사용하여 일정 간격으로 제품 단면형상으로 제작하고, 서로 접합하여 베이스(Base)(12)를 제작한다(①, ②공정). 이어서, 베이스(12)의 외곽을 합판으로 감싸도록 풀대작업을 하여 골조를 형성하는 가형상(14) 작업을 한다(③공정). 그리고 가형상(14) 작업이 완료된 골조 위에 믹싱된 수지(Resin)(16)를 소정의 두께(30-50mm)로 적층되도록 도포하여 경화시킨다(④공정). 그 다음 경화된 수지(16)를 미리 프로그램된 제품의 형상대로 N/C 머신을 사용하여 스킨면을 가공한다(⑤공정). N/C 머신에 의한 스킨면의 가공이 끝난 후에는 사상(寫像)작업을 하고, 페인팅 작업을 한다(⑥, ⑦공정). 이와 같은 공정이 끝난 후에 홀(Hole)(18) 작업을 하여 마스터 모델(10)의 제작 과정을 마친다(⑧공정).

이와 같은 상태에서 열가소성 수지(16)에 의해 만들어진 시트(Sheet)를 적당한 가열 장치에 의해 가열 연화시킨 뒤 미리 진공 흡입을 위한 작은 홀(Hole)(18)을 다수 뚫은 금형의 상부에 고정한다.

이어서, 시트와 금형 사이를 공기가 새지 않도록 밀폐한 뒤 진공 구멍(20)을 통해 베이스(12) 내부의 공기를 급속히 외부로 배출시켜 진공성형한다. 그리고, 냉각후 마무리 가공을 해서 제품으로 생산한다.

위와 같은 방법을 사용할 때 종래 기술에 따른 진공성형 공정은 고가인 수지의 사용량이 많아 제작비용의 부담을 증가시켰으며, 금형 제작기간이 많이 걸려 전체적인 작업공정이 기간이 길어지는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 진공성형에 소요되는 수지의 양을 절감하고 진공성형 공정을 간소화하여 제작기간을 단축시킬 수 있는 섬유강화 플라스틱을 이용한 진공성형 공정을 제공하는데 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 진공성형 공정에 있어서, N/C 데이터 작업을 통해 스티로폴을 N/C 머신으로 형상화하여 가형상 작업을 하는 공정과, 가형상 작업이 완료된 스티로폴 위에 수지를 소정의 두께로 적층되도록 도포하는 공정과, 도포된 수지가 경화된 후 수지를 미리 프로그램된 제품의 형상대로 N/C 머신을 사용하여 스킨면을 가공하는 공정과, N/C 머신에 의한 스킨면 가공이 완료된 상태에서 섬유강화 플라스틱(FRP)을 소정의 두께로 적층하는 공정과, 상기 섬유강화 플라스틱이 적층된 금형에 진공 흡입을 위한 다수개의 홀(Hole)을 형성하는 공정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기 설명 및 첨부 도면과 같은 많은 특정 상세들이 본 발명의 보다 전반적인 이해를 제공하기 위해 나타나 있으나, 이들 특정 상세들은 본 발명의 설명을 위해 예시한 것으로 본 발명이 그들에 한정됨을 의미하는 것은 아니다. 그리고 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 섬유강화 플라스틱을 이용한 진공성형 공정의 순서를 도시한 도면이며, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 마스터 모델의 형상을 도시한 도면이다.

도 3과 도 4를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 진공성형 공정의 순서를 설명한다. 먼저 마스터 모델의 제작과정은 N/C 데이터 작업을 통해 스티로폴(30)을 N/C 머신으로 형상화하여 가형상 작업을 한다(①, ②공정). 가형상 작업이 완료된 스티로폴(30) 위에 수지(32)를 소정의 두께(5mm)로 적층되도록 도포한다(③공정). 이어서 도포된 수지(32)가 경화된 후 수지(32)를 프로그램된 제품의 형상대로 N/C 머신을 사용하여 스킨면을 가공한다(④공정). N/C 머신에 의한 스킨면의 가공이 끝난 후에는 섬유강화 플라스틱(Fiber Reinforced Plastic)(34)을 소정의 두께(5mm)로 적층한다(⑤공정). 이와 같은 공정이 끝난 후에 홀(Hole)(36) 작업을 하여 마스터 모델의 제작과정을 마친다(⑥공정).

이와 같은 상태에서 열가소성 수지(32)에 의해 만들어진 시트(Sheet)를 적당한 가열 장치에 의해 가열 연화시킨 뒤 미리 진공 흡입을 위한 작은 홀(Hole)(36)을 다수 뚫은 금형의 상부에 고정한다.

이어서, 시트와 금형 사이를 공기가 새지 않도록 밀폐한 뒤 진공 구멍을 통해 내부의 공기를 급속히 외부로 배출시켜

진공성형한다. 그리고, 냉각후 마무리 가공을 해서 제품으로 생산한다.

상기한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 진공성형 공정은 N/C 머신에 의해 성형된 스티로폴(30) 위에 수지(32)가 적층됨으로써 수지(32)의 도포량이 적고 균일한 작업이 가능할 뿐만 아니라 경화시간을 단축시킬 수 있다. 또한 N/C 머신에 의해 성형되는 수지(32)의 양이 적어 전체적인 진공성형 공정의 작업시간을 줄일 수 있다.

#### 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 섬유강화 플라스틱을 이용한 진공성형 공정은 스티로폴을 이용하여 수지를 절감하고 공정 간소화로 제작기간이 단축되며 종래 기술에 비해 우수한 제품을 대량으로 생산할 수 있는 효과가 있다.

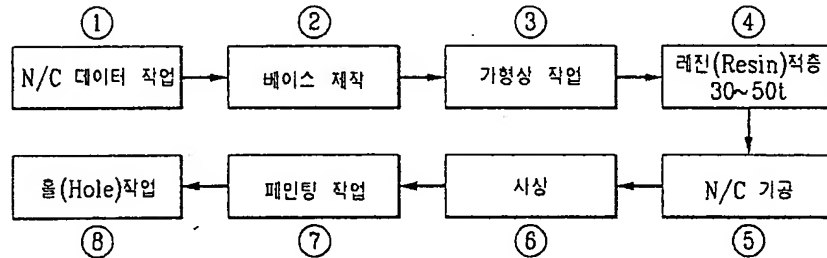
#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

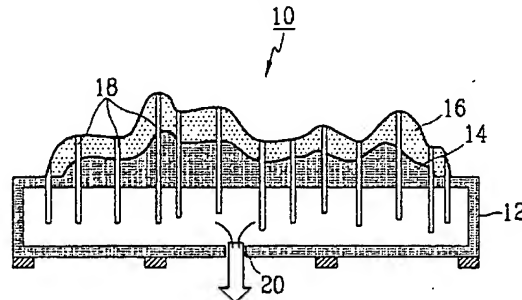
진공성형 공정에 있어서,  
N/C 데이터 작업을 통해 스티로폴을 N/C 머신으로 형삭하여 가형상 작업을 하는 공정과,  
가형상 작업이 완료된 스티로폴 위에 수지를 소정의 두께로 적층되도록 도포하는 공정과,  
도포된 수지가 경화된 후 수지를 미리 프로그램된 제품의 형상대로 N/C 머신을 사용하여 스킨면을 가공하는 공정과,  
N/C 머신에 의한 스킨면 가공이 완료된 상태에서 섬유강화 플라스틱(FRP)을 소정의 두께로 적층하는 공정과,  
상기 섬유강화 플라스틱이 적층된 금형에 진공 흡입을 위한 다수개의 홀(Hole)을 형성하는 공정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 섬유강화 플라스틱을 이용한 진공성형 공정.

#### 도면

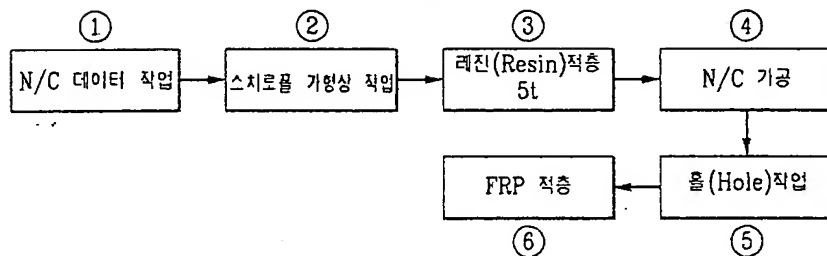
도면1

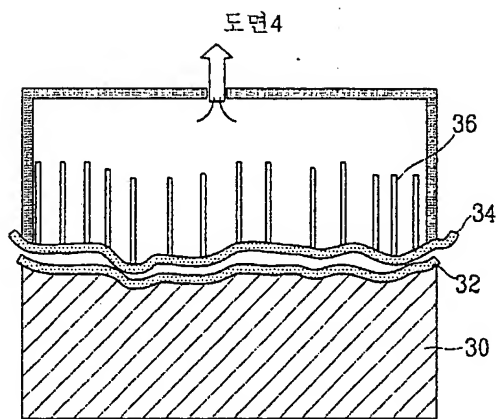


도면2



도면3





(19) 대한민국특허청 (KR)  
(12) 공개특허공보 (A)

(51) . Int. Cl. 7  
B29C 33/40

(11) 공개번호 특2003-0030106  
(43) 공개일자 2003년04월18일

(21) 출원번호 10-2001-0061759  
(22) 출원일자 2001년10월08일

(71) 출원인 현대자동차주식회사  
서울 서초구 양재동 231

(72) 발명자 김석중  
울산광역시동구서부동257-4서부패밀리아파트101동1008호

(74) 대리인 허상훈

심사청구 : 있음

(54) 사출성형용 수지 금형 제조 방법

요약

본 발명은 사출성형용 수지 금형 제조 방법에 관한 것으로, 설계 스펙에 맞는 제품을 제작공정의 단축과 함께 제조 비용을 절감할 수 있는 사출성형용 수지 금형 제조 방법을 제공하는데 있다.

이를 실현하기 위한 본 발명은 합판과 수지로 마스터 몰드를 제작하는 과정과, 보강부 ZAS를 주조하여 가공하는 과정과, 상기 ZAS를 마스터 몰드상부에 안착시키고 내열 에폭시를 주입하여 1차 열처리를 하는 과정과, 마스터 몰드를 제거하여 상형(cavity)을 완성하는 단계와, 상술한 단계를 순차적으로 수행하여 하형(core)을 제조하는 단계와, 상기 상형과 하형을 합형한 다음 2차 열처리를 하는 과정과, 상하형 분리후 기계가공 및 단열 핫 러너(hot runner)를 조립하는 과정으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

본 발명의 바람직한 구현예에서, 상기 1차 열처리는 45℃에서 48시간동안 이루어지는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 2차 열처리는 150℃에서 5시간동안 이루어지는 것을 특징으로 한다.

## 대표도

도 1

색인어  
수지 금형 제조 방법

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따르는 수지 금형 제조 방법으로 캐비티 몰드(cavity mold)를 제조하는 과정을 나타내는 순서도,

도 2는 본 발명에 따르는 수지 금형 제조 방법으로 코어 몰드(core mold)를 제조하는 과정을 나타내는 순서도,

도 3은 종래의 사출금형 방법을 설명하기 위한 제작 공정도.

[도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명]

10 : 마스터 몰드(master mold) 20 : 보강부 ZAS

21 : 주입구 22 : 오버플로어

30 : 내열 에폭시 40 : 상형 금형

50 : 하형 금형

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 사출성형용 수지 금형 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 시작차용 간이 금형인 RIM 성형에서 설계 스펙에 맞지 않는 단점과 개발 기간이 긴 사출 금형의 단점을 보완하여 비용 절감과 함께 제품 개발 일정을 단축시킬 수 있는 사출성형용 수지 금형 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로 시작차용 의장 부품의 경우 사출 금형을 제조하여 부품을 성형하게 되며, 부품의 수량이 적거나 제조 일정이 짧은 경우 RIM 성형을 통해 부품을 성형하게 된다.

RIM 성형 몰드는 다음과 같은 순서에 의해 이루어지게 된다. 먼저, 1) 목재 또는 수지 등으로 목업(mock-up) 제작, 2) 하형 제작(① 외곽틀 제작 ② 젤 코팅층 적층 ③ 보강용 에폭시 도포(2회), 3) 탈형 및 반전, 4) 제품 두께 및 보스 가공: 반전된 하형 금형에 시트 왁스(sheet wax) 또는 수지 등으로 제품의 두께와 보스 그리고 비브 등을 가공, 5) 상형 제작(상술한 하형 제작(과정2)과 동일한 방법으로 제작), 6) 탈형 및 두께 부분 제거하여 상하 금형을 얻게 된다.

그러나, 이러한 RIM 성형용 몰드는 단시간 내에 금형을 제조하여 제품을 생산할 수 있는 장점은 있으나 설계 스펙(spec)에 맞지 않는 간이 부품이 생산되는 단점이 있다.

첨부도면 도 3은 사출 금형 제조 공정을 나타내는 공정도이다. 사출 금형 제조 공정은 1) 상하 금형 주조 및 형판 준비 단계, 2) NC가공(황삭-정삭-잔삭), 3) 기계가공(면삭 및 홀 가공), 4) 방전 가공, 5) 금형 사상, 그리고 6) 습합 및 조립 과정으로 이루어진다.

하지만 종래의 사출 금형 제조 공정은 설계 스펙에 맞는 제품을 생산할 수 있는 장점은 있으나 제작 기간이 긴 단점이 있어 이에 대한 개선이 필요하게 되었다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 점을 감안하여 안출한 것으로, 설계 스펙에 맞는 제품을 제작공정의 단축과 함께 제조 비용을 절감할 수 있는 사출성형용 수지 금형 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

이를 실현하기 위한 본 발명은 합판과 수지로 마스터 몰드를 제작하는 과정과, 보강부 ZAS를 주조하여 가공하는 과정과, 상기 ZAS를 마스터 몰드상부에 안착시키고 내열 에폭시를 주입하여 1차 열처리를 하는 과정과, 마스터 몰드를 제거하여 상형(cavity)을 완성하는 단계와, 상술한 단계를 순차적으로 수행하여 하형(core)을 제조하는 단계와, 상기 상형과 하형을 합형한 다음 2차 열처리를 하는 과정과, 상하형 분리후 기계가공 및 단열 핫 러너(hot runner)를 조립하는 과정으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

본 발명의 바람직한 구현예에서, 상기 1차 열처리는 45℃에서 48시간동안 이루어지는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 2차 열처리는 150℃에서 5시간동안 이루어지는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 구성 및 작용 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.

첨부도면 도 1은 본 발명에 따르는 수지 금형 제조 방법으로 캐비티 몰드(cavity mold)를 제조하는 과정을 나타내는 순서도이고, 첨부도면 도 2는 본 발명에 따르는 수지 금형 제조 방법으로 코어 몰드(core mold)를 제조하는 과정을 나타내는 순서도이다.

본 발명은 제작 일정의 단축과 비용을 절감하기 위한 사출 성형용 수지 금형의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명에 따르는 수지 금형 제조 방법은 다음과 같은 단계를 거치게 된다.

첫번째 단계로 합판과 수지로 마스터 몰드(master mold)(10)를 제조하게 된다. 이때, 마스터 몰드(10)는 제품의 스킨 데이터(skin data)를 기준으로 하여 만들게 된다.

그 다음 단계로 보강부 ZAS(20)를 제조하여 가공을 하게 된다. 특히, 상기 보강부 ZAS(20)는 마스터 몰드(10)와의 접촉면을 기준으로 해서 약 20mm 정도 빼기 상태(에폭시 수지를 주입하기 위한 공간)를 가지도록 제조한다. 물론, 이 공정에서 수지 주입을 위한 주입구(21) 및 오버플로어(22)를 함께 가공하게 된다.

상기 마스터 몰드(10)와 보강부 ZAS(20)가 만들어 지면, 상기 보강부 ZAS(20)를 마스터 몰드(10)의 상부에 안착시켜 고정시키게 되고, 상기 주입구(21)를 통해 내열 에폭시(30)를 주입하게 된다. 상기 내열 에폭시(30)는 내열도가 250℃ 이상으로 마스터 몰드(10)와 보강부 ZAS(20) 사이의 공간부에 주입하게 된다.

내열 에폭시(30)를 주입한 다음 다음 1차 열처리를 하게 된다. 1차 열처리는 수지의 치수 안정성과 경화를 위한 것으로, 이때의 열처리 조건은 45℃에서 48시간 동안 진행을 하게 된다. 이러한 1차 열처리 후에는 수지의 크랙 발생을 억제하기 위해 서냉시키게 된다.

열처리 후 보강부 ZAS(20)로부터 마스터 몰드(10)를 탈거하여 상형(cavity)을 얻게 된다.

본 발명의 바람직한 구현예에서는, 상술한 바와 같이 상형(cavity) 금형(40)을 얻는 방법과 동일한 단계를 반복하여 하형(core) 금형(50)을 얻게 된다. 특히, 상기 금형(40)과 하형(50)은 동일한 방법으로 이루어지게 되며, 이들 금형은 동시에 제작하여 제조 시간을 줄이는 것이 바람직하다.

이와 같이 상형 금형(40)과 하형 금형(50)을 각 마스터 몰드(10)로부터 탈거한 다음 2차 열처리를 하게 된다. 상기 2차 열처리는 상형 금형(40)과 하형 금형(50)을 합형한 상태에서 진행하게 된다. 이때의 열처리 조건은 150℃에서 5시간 정도 열처리를 하게 되며, 이러한 열처리를 통해 수지의 강도를 향상시켜 주게 된다.

마지막으로, 이렇게 2차 열처리를 끝낸 상형 금형(40)과 하형 금형(50)은 분리하여 사출 성형이 가능하도록 기계 가공을 하게 된다. 이때 밀핀과 게이트 그리고 가이드 핀을 조립하기 위한 홀 가공도 함께 이루어지게 되며, 미리 제작된 핫 러너(hot runner)를 상형 금형(40)에 설치하여 사출 성형시 수지의 흐름이 원활하게 이루어지도록 유도하게 된다.

#### 발명의 효과

이상에서 본 바와 같이 본 발명은 수지를 이용하여 상형(cavity) 금형과 하형(core) 금형을 제조함으로써 다음과 같은 효과를 얻게 된다.

- 1) 상형 금형과 하형 금형을 동시에 제조할 수 있게 되어 금형의 제작 기간을 줄일 수 있게 된다.
- 2) 수지의 열처리를 통해 경화 및 강도를 높여 설계 스펙에 맞는 성형품을 얻을 수 있게 된다.
- 3) RIM 성형품의 설계 스펙에 맞지 않는 단점과 개발 기간이 긴 사출 금형의 단점을 보완할 수 있게 된다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

합판과 수지로 마스터 몰드를 제작하는 과정과,

보강부 ZAS를 주조하여 가공하는 과정과,

상기 ZAS를 마스터 몰드상부에 안착시키고 내열 에폭시를 주입하여 1차 열처리를 하는 과정과,

마스터 몰드를 제거하여 상형(cavity)를 완성하는 단계와,

상술한 단계를 순차적으로 수행하여 하형(core)을 제조하는 단계와,

상기 상형과 하형을 합형한 다음 2차 열처리를 하는 과정과,

상하형 분리후 기계가공 및 단열 핫 러너(hot runner)를 조립하는 과정으로 이루어진 것을 특징으로 하는 사출성형용 수지 금형 제조 방법.

##### 청구항 2.

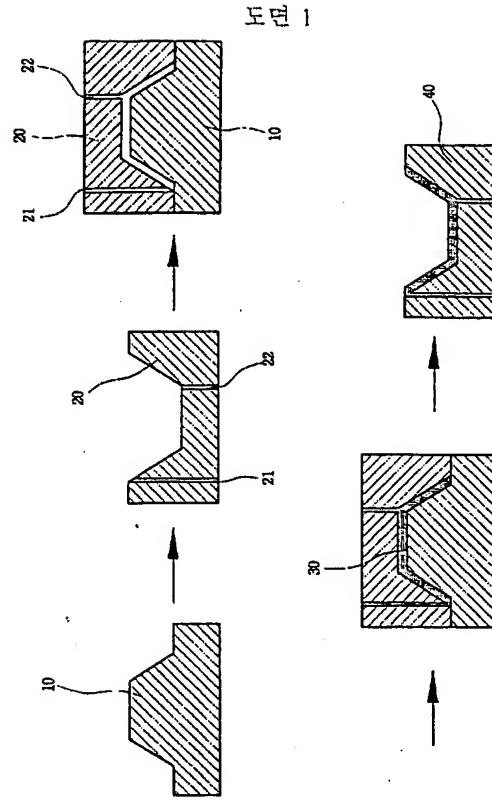
제 1 항에 있어서, 상기 1차 열처리는 45℃에서 48시간동안 이루어지는 것을 특징으로 하는 사출성형용 수지 금형 제조 방법.

##### 청구항 3.

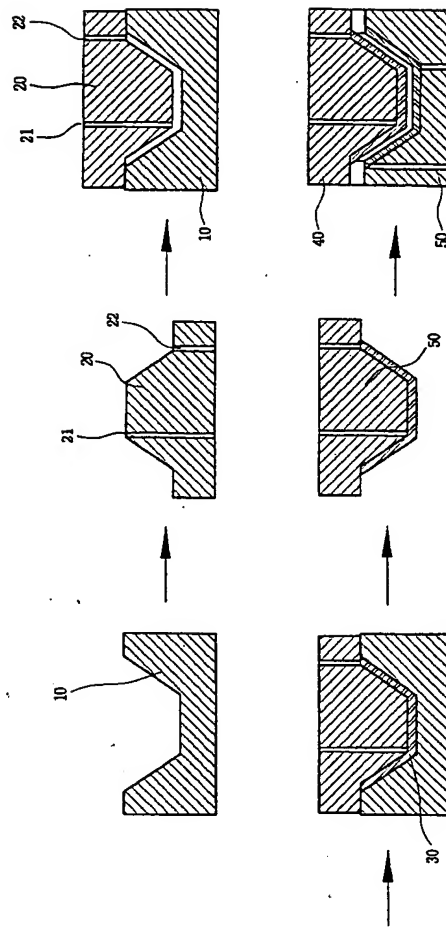
제 1 항에 있어서, 상기 2차 열처리는 150℃에서 5시간동안 이루어지는 것을 특징으로 하는 사출성형용 수지 금형 제조 방법.



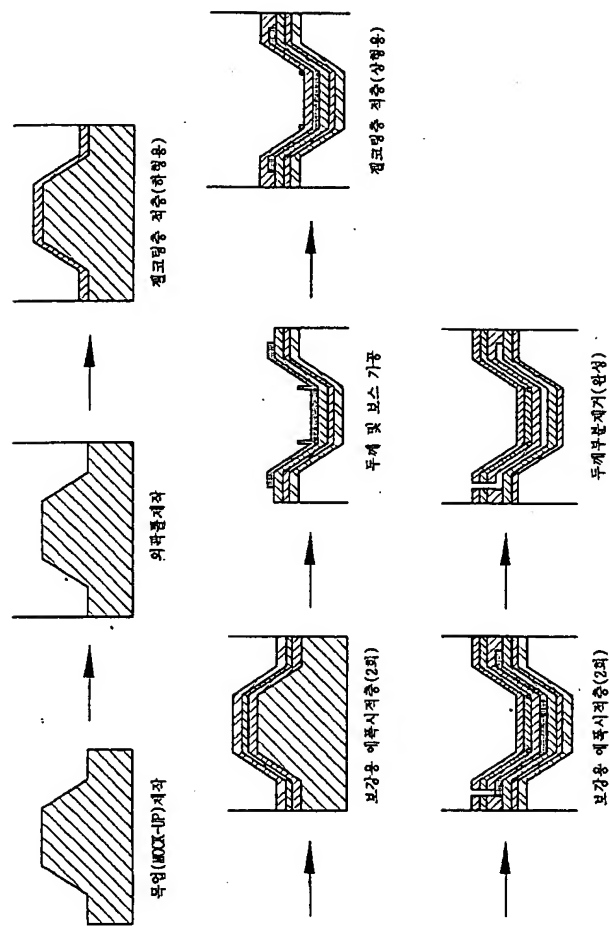
도면



도면 2



도면 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**